الإبداع التصميمي الغير مرئي (نظام الكيره) في معالجة أسطح وعناصرالفراغ الداخلي من خلال نمو النسق التكراري في العمارة والفنون الإسلامية وذلك قبل النسق التكراري المعاصر (نظام بنروز)

م . د / داليا محمد عزت أبومسلم سليم
مدرس بقسم التصميم الداخلي -كلية الفنون التطبيقية -جامعة حلوان –مصر

ملخص البحث

على المصمم المبدع دائماً إيجاد علاقات جديدة من بين مجموعة من الحقائق للوصول بها إلى محتوي فكري وتشكيلي يحقق المتعة الجمالية.والمصمم المبدع المسلم كانت لديه مهمة أخرى بخلاف ذلك في التعبير عن الوجود من زاوية التصور الإسلامي بصدق وبإحسان فهو في حالة من التعبد الدائم.إن الإبداع التصميمي عند الفنان المسلم يقوم على حاله من التكامل والإنسجام مع العقيده وأصبح التسبيح لخالق واحد أحد هو(الله) المفهوم الحاكم للعماره والفنون الإسلامية. إستطاعت الهندسة أن تفرض سيادتها على العمارة والفنون الإسلامية، وإستطاع المسلمون إستخراج أنساق هندسية متنوعة وشبكات تكرارية تنمو بلانهائية، فقد ألم المصمم المسلم بالبراهين الهندسية بل وقد صاغ الجديد منها وقد اوصلها إلى مستويات لم تعرف من قبل لينتج فن جمالي تشكيلي نابع من عمق المعرفة العلمية المتقدمة ليزين بها مبانيه من الداخل والخارج . معرفة المبدع المسلم بالهندسة التطبيقية جعلته يخطوا خطوات نحو أساليب تصميمية وتقنية ذات مستوي هندسي متقدم حيث لايمكن فهمها أو تحليله إلا من خلال فهم واعي للهندسية وخصائص الأشكال والمضلعات وهذه المعرفة المتقدمة لم يكشف عنها إلا في النصف الثاني من القرن العشرين في العالم الغربي . فبحلول القرن الرابع عشر الميلادي إستطاع المصمم المسلم أن يطور تكنيك هندسي في تركيب النسق التكراري القابل للنمو بلانهائية، وعبقرية هذه الهندسة البديلة هي إمكانيتها إستخدام أشكال شبه بلورية في عمل الأنساق التكرارية التي كان يعتقد حتى منتصف القرن العشرين أن الأشكال الشبه بلورية لاتصلح لعمل أنساق وأيضاً كان يعتقد أن بناء النسق التكراري لابد ان يكون دوري حتى نحصل على التكرار المنتظم ولكن المصمم المسلم إستطاع عمل نسق تكراري غير دوري وفي نفس الوقت قابل للنمو وقد سميت هذه الهندسة الغير مرئية بإسم (نظام الكيره الإسلامي). نظام الكيره هو طريقة هندسية خاصة جداً لبناء نسق تكراري بصوره مرئية من خلال أشكال شبه بلوريه غير مرئيه وكأنه الصورة الفوتوغرافية السالبة للنسق. فمن خلال خمسة أشكال مضلعة فقط وما تحويه هذه الأشكال في داخلها من خطوط وزخارف إستطاع المصمم المسلم أن يبني نسق مرئي تكراري قابل للنمو والتمدد في جميع الإتجاهات من نظام غير مرئي وغير دوري. وهذه الهندسة البديلة لم يكشف عنها الستار إلا في النصف الثاني من القرن العشرين ونسبت إلى عالم الفيزياء المعاصر(روجر بنروز) وسميت هذه الهندسة البديله الغير مرئية في عمل الأنساق بنسق(بنروز) ولكن المبدع المسلم سبق عالم الفيزياء المعاصر بخمسة قرون.

مشكلة البحث كانت الطريقة التقليدية في فهم ودراسة الانساق الإسلامية تعتمد على الرسم من خلال الأدوات الهندسية مثل البرجل والمسطرة ثم رسم الدوائر والمستقيمات للحصول على الوحدة البنائية ثم تكرارها.ولكن في فترة العصور الوسطى الإسلامية يظهر تقدم معرفي هندسي من خلال مجموعة من المضلعات الذي أطلق عليه نظام الكيره وهي الهندسة البديلة الغير مرئية وهي أيضا الصورة الفوتوغرافية السالبة للنسق التي بنى عليها المبدع المسلم أنساقه التكرارية وهذا النظام البديع مكنه من خلق أنساق معقدة من أشكال شبه بلوريه غير دورية لها صفة التشابه الذاتي وذلك قبل بنروز بخمسة قرون. **تنبع مشكلة البحث** من الغياب المعرفي للهندسة البديلة الغير مرئية (نظام الكيره) للمعالجات الداخلية في العمارة الإسلامية كأحد الأنظمة الجمالية التشكيلية الغير مسبوقه.وكيف يمكن الإستفاده من (نظام الكيره) في توليد أفكار تشكيلية وتصميمية جديده وخلق معالجات داخليه وبنيات معاصرة.وأيضا الغياب المعرفي للأشكال البلورية والأشكال الشبه بلورية وقدرتها على خلق نسق تكراري غير دوري له صفة التشابه الذاتي عن وعي المصمم الداخلي. ومن ما سبق يطرح البحث مجموعه من الأسئلة.**الأسئلة التي يطرحها البحث** ما هي الركائز الأساسية للإبداع التصميمي في الهندسة الغير مرئية لنظام الكَيره للنسق التكراري وما هي السمات الجمالية الحاكمة للنمو في النسق الغير مرئي لنظام الكيره.ما هي الطريقة الهندسية التقليدية في بناءالأنساق في مقابل الهندسة البديله الغير مرئة كمعرفة متقدمة؟ ما هي الأشكال الهندسية البلورية والشبه بلورية وما تحمله من خصائص؟ ما هو نظام الكيره وكيفية إستخدامه لعمل أنساق تدل على معرفة متقدمة؟ ماهي الشواهد

DOI:10.12816/0036894

الأثرية في العمارة والفنون التي تثبت السبق المعرفي المتقدم للحضارة الإسلامية قبل الغرب بخمسة قرون؟ ما هو نظام (بنروز) المعاصر في بناء الأنساق؟ كيفية الإستفاده من نظام الجيره الإسلامي في عمل نسق تكراري معاصر في معالجات أسطح وعناصر التصميم الداخلي؟

أهمية البحث تكمن أهمية هذه الدراسة في إحياء علوم الحضارة الإسلامية والتوثيق لحفظ التراث الإسلامي من خلال طرح تحليلي للمعرفة الهندسية المتقدمة في العصور الذهبية للحضارة الإسلامية. توفر مصدراً للتعرف على الفكر الإبداعي التصميمي للنسق الإسلامي القابل للنمو في جميع الإتجاهات وبلانهائية والأسس الهندسية القائمة عليها والإستفادة منها في المعالجات الداخلية المعاصرة.

هدف البحث التعريف بعلوم الحضارة الإسلامية والكشف عن المعرفة الهندسية المتقدمة لها في دراسة وتحليل نظام الكيره في مقابل نظام بنروز.استعراض الشواهد الأثرية والأدلة التاريخية التي تثبت السبق المعرفي في مجموعة من البلاد الإسلامية .الإستفاد من نظام الكيره الإسلامي في عمل أنساق معاصرة تكرارية قابلة للنموفي معالجات التصميم الداخلي.

منهجية البحث تنتهج الدراسة المنهج الوصفي التحليلي للهندسة البديلة(نظام الكيره) والأشكال البلورية والشبه بلورية والتعريف بنظام (بنروز) المعاصر. والمنهج التحليلي من خلال طريقة كل نظام في بناء الأنساق وقدرة كل نظام في بناء نسق تكراري له خصائص هندسية متقدمة.إستعراض الشواهد الأثرية التي تثبت السبق المعرفي وأيضاعرض وتحليل لمجموعه من الأعمال التصميمية المعاصرة المختارة وعمل مجموعة من التصميمات الخاصة بالباحثة للوصول إلى النتائج.

Creativity of Design for Alternative Invisible Geometry (Girih): The Formation of Interior Elements through Growth Repetitive Patterns in Architecture and Islamic Arts before the Penrose Patterns

Dalia Mohammed Ezzat
Associate professor of Interior Design and Furniture Department
Faculty of Applied Art, Helwan University, Egypt.

Abstract

The creative designer always finds significant relationships among a set of facts to bring into an intellectual content for the purpose of achieving aesthetic pleasure. On the other hand, the creative Muslim designer, perpetually in a state of worship, had other important visions in the expression of the Islamic perception; honesty and truth. The creativity of design for the Muslim artist is based on a state of unity and harmony with the faith and glorifying of the Creator. Geometry has been able to impose its sovereignty over architecture and Islamic Art, and Muslims managed to extract a variety of geometric patterns and infinite networks, which led to pioneering produce of art from the depth of scientific knowledge. This breakthrough enabled the Muslim designer to take the first step towards advanced technical design methods. With this level of advanced geometry (the girih) which can only be understood by the geometric properties of shapes, polygons, crystals, and quasi-crystals one could construct invisible patterns to yield visible patterns. The Islamic girih system is an intricate way to build visible patterns by constructing invisible shapes that could be compared to a photo negative. By the 14th century Muslims have already developed a technique in the installation of the girih system. This alternative geometry was only discovered by the west in the second half of the twentieth century and was attributed to the world by contemporary physicist Roger Penrose and named Penrose pattern, the magnificent system enabled him to create complex patterns of quasi-crystalline forms.

Research Questions What are geometric shapes, crystalline, and quasi-crystalline properties? What is the Islamic Girih system and how to apply it? What is Penrose's system? What is the archaeological proof that shows pioneered advanced knowledge of the Islamic civilization over the west? How to take advantage of the system of the Islamic grihi in the work of contemporary complex patterns in the elements of interior design?

Research Objectives To demonstrate the revival of the Islamic civilization through the study of the Islamic girih patterns and to show their impact on western knowledge. Furthermore, integrating complex girih and Penrose systems on contemporary interior design.

Research Methodology The research follows the analytic descriptive method to answer the research questions, and demonstrate objectives to achieve the results.

المقدمة

يعد النص القرآني ضرباً من التعبير المعجزسواء أكان ذلك من حيث الشكل الخارجي للنص أو لغته التعبيرية أو مضمونه فتتنوع فيه السمات الجمالية في عنصر الصوره والإيقاع والنسق والبناء،فالسور القرآنية من حيث بنائها هي هيكلاً هندسياً يتم وفق خطوط تتنامى عضوياً بنحو تصبح من خلاله كل آية أو مقطع ذات صله بما تقدم وبما لحقها فيظهر البناء والتنامي(البستاني،1992،ص94) ومن هذا المنطلق فإن الإبداع التصميمي عند الفنان المسلم يقوم على حاله من التكامل والإنسجام مع العقيده فأصبح في خدمة الحق والفضيلة والخير والجمال.فكانت الوحده هي السمة الرئيسية في تشكيل الجمالي، وحدة تخطت المكان والزمان فالدين الإسلامي هو الهوية والعقيدة فإمتزجت الأقطار على الرغم من البعد المكاني وعلى الرغم من توالي الأزمنة. فجاء نداء التوحيد وهو جوهر الإسلام ليترجمه الفنان المسلم إلى نظام شامل ومفهوم حاكم يخضع له كل شيء ، فقد اوصل مفهوم الجمال الخاص به إلى مجالات ومستويات لم تعرف من قبل ، فجعل عمارته وفنه لقاء كامل بين إبداع التصميم وعبقرية الإنتاج وبين الدقة ومهارة التنفيذ. تعلم المبدع المسلم من إيقاع الطبيعة الذي يتجدد ويتكرر وينمو فدرسها بصوره أعمق ،فأخذ يكررها بصورة لانهائية في انساق تكرارية تحاكي الوجود والكون ، فالحياه ما هي إلا تكرار من الحلقات تتراص بصورة هندسية مذهلة من صنع الخالق. فبرع في العلوم الهندسية وصاغ منها أشكال فنية جمالية متميزة وفريدة، إستطاعت الهندسة أن تفرض سيادتها على العمارة والفنون الإسلامية ، وإستطاع المسلمون إستخراج أنساق هندسية متنوعة وشبكات تكرارية تنمو في جميع الإتجاهات بلانهائية . وقبل البدأ في فهم وتحليل نظام الكيره الإسلامي لابد من إلقاء الضوء علي مفهوم الإبداع في الفنون والعمارة الإسلامية وأيضاً أهم محددات النمو في النسق التكراري النابعة من المضمون الإسلامي، والنسق التكراري في التصميم الإسلامي كأساس لمعالجات أسطح وعناصر الفراغ الداخلي. فمن الهند وبغداد إلى مصر والأندلس نمت وإزدهرت الحضارة الإسلامية وباقي أقطار العالم في ظلام،أما اوروبا فقد سقطت العواصم الأوروبية الواحدة تلو الأخرى في الفكر الأحادي وتحطمت الروح النقدية والتقدم العلمي وإنزوت مخطوطات التراث الإنساني في غياهب الخزانات والأديرة ،والعلم لا يتطور إلا في المدن التي تفتح أبوابها لكل جديد وفي غمرة هذه الظلمة الممتدة في الزمان والمتسعة في المكان أشرقت من أعرق منطقة حضارية دار للعلم جدية هي بغداد وقد استعدت للبدء بمغامرة مثيرة جديدة تنافس القسطنطينية بل ستتفوق عليها وستستمر مدن العلم لأكثر من أربعة قرون (زيناتي،2002،ص45).

1- الركائز أساسية للإبداع التصميمي في الهندسة الغير مرئية لنظام الكَيره للنسق التكراري

يتحقق الإبداع التصميمي إذا تم من خلال إحداث تكامل بين الحقائق القديمة بطرق جديدة وإذا ظهر علاقات جديدة من بين الأفكار القديمة أوظهر شكل جديد أو تشكيل جديد لمجموعة من الأفكار أو الصور التي لم يحدث أن إرتبطت أو تكاملت من قبل بهذه الطريقة (شاكر،2007،ص504). يرتكز الإبداع التصميمي في العمارة والفنون الإسلامية على عنصران أساسيان هما المعرفة والأصالة والثاني هو مرونة التحولات،يتحقق في نسق الكيره الركائز الأساسية للإبداع ففي هذه الهندسة الغير مرئية يرتبط الإبداع بصوره أساسية **بالمعرفة والأصالة ومرونة التحولات.**

- **المعرفة والأصالة:-** إستكشاف الواقع والبحث في عمق الموجودات وهي عملية ضرورية لخلق علاقات جديده وصياغة التقدم من خلال المخزون المعرفي للحضارات ، والأصالة هي التجليات الجديدة الغير مسبوقة والبحث عن الجديد والمتميز.
- **مرونة التحولات:-** هي من أهم صور الإبداع حيث يحدث تعديل جزري أو جوهري في شكل المعلومات و التشكيلات أو في وظيفتها كأن يتحول العمل الفني من الإشارة إلى الماضي إلى الإشاره إلى المستقبل ومن الإيقاع البطيئ إلى الإيقاع السريع(شاكر،2007،ص514) وأن يكون هناك إنتقال من أجزاء إلى أجزاء لاحقة عبر سلسلة من الخطوات وهذه التحولات تثير التعجب من المفاجأة من مداخل ضيقة إلى واسعة ومن هدؤء إلى الحيوية والحركة(بيومي،2002،ص41) وأسباب التحولات قد تكون ثقافية أو البيئية ومنها ما هو له علاقة بالتقنيات وأسلوب البناء وهي من أهم التحولات التي تعكس مرونة الشكل وقابليته للأستخدام وتحيل الشكل إلى صور لاتكاد تنتهي من التغيرات.ومن خلال تحليل نسق الكيره نراه يحقق وبوضوح ركائز الإبداع من المعرفة العلمية المتقدمة وأيضاً قدرة هذا النظام على التحول بمرونه في التشكيلات

2- تحليل السمات الجمالية الحاكمة للنمو في النسق الغير مرئي لنظام الكيره النابع من المضمون الإسلامي

النسق التكراري بصفة عامة ونسق الكيره بصفه خاصه في العمارة والفنون الإسلامية تخضع لسمات جمالية حاكمة لكي تعظم احساس النمو والانتشار في جميع الجهات،في انسجام كامل مع مضمون الدين الإسلامي.

- **النقطة والخط** النقطة هي اصغر وحدة بصرية وهي أصغر عنصر يجذب الإنتباه ، أما الخط فهو مجموعة من النقاط المتصلة والخطوط تعكس الإنفعالات لخلق الإيقاع. والقاعدة الذهبية في الفنون وفي الحياة هي كلما كان الخط مميزا وحاداً ووترياً ومرناً وقوياً كان التصميم أكثر إكتمالاً وأقوى خيالاً. ويخلق الخط الإيقاع والدلالات الرمزية وترتبط الخطوط بشكل عام بالروابط الروحانية والعاطفية وترتبط أيضا بالمسار الذي يسلكه الفنان خلال حياته.(شاكر،2007،ص115)
- **الحركة والإمتداد** من مميزات هذا التصميم الهندسي هو حرية الحركة في جميع الإتجاهات وبلانهائية من الخلية الاولية إلى التصميم الكلي وبذلك يشكل مجال متصل للرؤية. **الإمتداد** يكمن في إستمرارية الرؤية لدى المشاهد وأن يطوع خياله ليصبح قادر على تصور هذا الإستمرار في التمدد والإتساع الدائم ببصيرة وعين واعية.
- **التجرد** الأنساق التكرارية في العمارة والفنون الإسلامية تتميز بالتجريد الذي هو تعبير عن السمو الروحي فهو يكون في انسجام تام مع المنهج الإسلامي وتجرد المصمم المسلم من خلال انكار الأنا وإنكار الذات. كما أن النسق التكراري الإسلامي وحدات رياضية يراد بها التفكير الرياضي للوصول إلي حقيقه عقلية لا تتعلق بالمكان ولا الزمان فهو تجريد ذهني للجزيئات لتصبح كليات(عبده،1999،ص120)والنظرة الكونية التجريدية للفن الإسلامي جعلت المصمم المسلم يهتم بالرياضيات الذهنية والقوانين الهندسية التي تعد أساس لفهم التجريدات الهندسية الإسلامية(بسيوني،1994،ص119)التجريد بمفهومه الحديث هو التلاعب بالتصميم بحرية حتي يصبح التصميم خلاقاً اكثر منه محاكاه، فالتجريد مكن المصمم من التحدي الحر والتشكيل الخاضع لمنطق التحولات والطبقات والعلاقات وهذا المفهوم الحديث للتجريد فتح الأبواب للتفكير المبدع والخلاق في التصميم (p.399 Schumacher-2011)
- **تكامل الطبقات** الطبقات هي الخلية الأولية والوحدة البنائية للأشكال والعناصر الفنية والتصميمية التي تجعل منها نسيجاً عضوياً معقداً يمكن ملاحظة هذا التكامل في الطبقات التكوين الفني والنسق المعماري حيث إرتبطت تقنيات الإنشاء مع التشكيلات الجمالية بصورة واضحة وصادقة لتصبح نتاج تأمل عقلي ورؤى روحية.
- **الظاهر والباطن** (الظاهر هوكل ما يظهر وتدركه الحواس والباطن كل ما يخفي وغاب عن الظاهر. والظاهر والباطن خاصية أصيلة من خصائص المنهج الإسلامي فقد إستعمل القرآن كلمة السر والعلن (والله يعلم ما تسرون وما تعلنون) النحل 19 (يعلم الجهر وما يخفى)الأعلى 7 فالظاهر والباطن يكونان وحدة متكاملة في وعي المسلم فإبداعه التصميمي يأتي على أساس تناسق بين الظاهر والباطن)(عبده،1999،ص253) (الظاهر والباطن مفاهيم إسلامية إنعكست على الفنون والعمارة ليتحول التصميم كمقابل للظاهر والمحتوى البنائي كمقابل للباطن)(محمود،1993،ص52) **الظل والنور** النور هو الرمز الحقيقي للوحدة الإلهية (الله نور السماوات والأرض) النور 35 .فقد تلاعب المبدع المسلم بالنغمات السيمفونية الرائعة بين الظل والنور ليؤكد التباين بين البارز والغائر فهذا التضاد يؤكد حركة النمو.

هذا النسق البديل للهندسة التقليدية يحقق السمات الجمالية التشكيلية الحاكمة للنمو فهو نسق تجريدي قابل للحركة في جميع الجهات ويكون نسق مرئي من خلال طبقات غير مرئيه في تكامل بديع وأنسجام تام ويحقق هذا النسق أيضاً مفهوم الظاهر والباطن حيث أن أساس بناءه يقوم على مفهوم الظاهر والباطن .

3- تحليل السمات الهندسيةالحاكمة للنمو في النسق التكراري الغير مرئي لنظام الكيره النابع من المعرفة العلمية المتقدمة

قبل تحليل نسق الكيره هندسياً وسماته وخصائصه العلمية لابد من الإجابه على مجموعة من الأسئلة **أولاً** النسق التكراري في التصميم الإسلامي كأساس لمعالجات أسطح وعناصر الفراغ الداخلي السؤال هنا ما الذي جعل التكرار مبدأ بهذه الأهمية الإستثنائية في العمارة والفنون الإسلامية؟ **ثانياً** ما هي الطريقة التقليدية في فهم وتحليل النسق الإسلامي ؟ **ثالثاً** ما هي الأشكال الهندسية البلورية والشبه بلورية وما تحمله من خصائص(الدوان لادوري –والتشابه الذاتي)؟

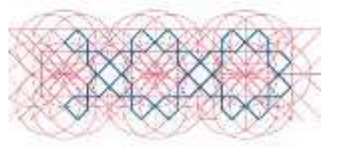
- **أولاً**ما الذي جعل التكرار مبدأ بهذه الأهمية الإستثنائية في العمارة والفنون الإسلامية

كان لتحرر العين من الإدراكات التقليدية الشكلية السابقة خطوة مهمة في تاريخ الفنون والعلاقة بين العين والعقل ليست ثابتة ولا مطلقة(شاكر ،2007،ص287). الأنساق تجمعات منظمة وبنيوية بين بنود المعلومات فتترابط الأجزاء في ضوء الكل وتنشأ العلاقات المتداخلة والمتشعبة والتي تؤدي في النهاية إلى تكوين شكل أو صيغه أولوحة متكاملة(شاكر ،2007،ص514) فالنسق هو النظام الخفي الذي يربط الأشياء بعضه ببعض فتبدو في وحدة متجانسة متكاملة متوازنة(عبده،1999،ص261) وهذه الأنساق في أشكالها المرئية المجردة هي محاولة من المبدع المسلم لفهم العالم من خلال لغة الشكل .اهتم المسلمون بالعلم والعلماء فظهرت الكثير من الدراسات المتقدمة في مجال الهندسة والرياضيات فقد برع المصمم المسلم والمهندس والفنان المسلم في استخدامه الهندسي منذ فجر هذه الحضارة. ولقد بنى المصمم المسلم أنساق هندسية محكمه هندسياً ورياضياً وتقوم على أساس الوحده البنائية الأولية القابلة للتكرار في جميع الجهات بدون فراغات ولا تداخلات ولا تشوهات وزين بها مبانيه من الداخل والخارج. إن النسق التكراري الإسلامي هو إستلهام لحركة الطبيعة المجردة والممتده في نمو وتكامل فأنشأ تكوينات على قدر كبير من الجمال والدقة والتنوع. الحضارة الإسلامية أكثر الحضارات التي إستخدمت أسلوب النسق التكراري ذات التكوين الهندسي في المعالجات الداخلية والخارجية فإستخدم الأشكال الأولية من المثلث والمربع والدائرة التي كان لها دور كبير في هذا العطاء الغير محدود. ومن قمة براعته أحياناً العين لا تدرك مباشرتاً الفروقات بين التصميمات ، فأحياناً تعتقد العين الغير مدربة أن الأنساق المختلفة ذات خلية أولية واحدة ولكن بالنظر أعمق وبتحليل أدق نستطيع أن ندرك أن لكل نسق هندسيته الخاصة فالنسق الإسلامي هو شكل هندسي شبكي له وحدة أولية او خلية بنائية أولية بحيث يتم تكرارها بمديول محدد بحيث لا يوجد فيه أي تداخلات اوفراغات. عملية التكرار بغير حدود وإنعكاس الإيقاع اللانهائي الذي لم يتحقق عفواً وإنما بتأملات عقلية كبيرة تدل على أن الفنان المسلم يستخدم منطقاً رياضياً هندسياً يحل فيه معادلات التقابل والتماثل والتكرار البسيط والمعقد فيولد أنغاماً أكثر تعقيداً وعمقاً نتيجة إحكام هذا التكرار(بسيوني،1994،ص125).إعتمدت العمارة الإسلامية أسلوب التكرار الهندسي في تغطية ومعالجات الجدران والأرضيات ولقد نتج من ذلك أمور عده ساهمت في إعتماد أسلوب التكرار وسيلة أساسية في معالجة الأسطح. ولقد سمح التكرار بتغطية أكبر قدر ممكن من الأسطح المعمارية أيناً كان نوعها وأيضاً التكرار دائماً ينتج متعه بصرية لأنه مرادف النظام ويبعث على الراحة والإطمئنان أما من حيث المعنى فإن النسق التكراري أسلوب تجريدي يسمح بتفسيرات متعددة القراءات في صوره هندسية ثنائية البعد لذلك أصبح النسق التكراري حلاً ناجحاً(القحطاني،2009،ص347)

- **ثانياً** ما هي الطريقة الهندسية التقليدية في فهم وتحليل النسق الإسلامي

معرفة المبدع المسلم بالهندسة التطبيقية وحرصه الشديد على إخراج عمل يتسم بالنقاء والتوازن والمعرفة العلمية جعلته يخطوا خطوات نحو أساليب تصميمية وتقنية ذات مستوي هندسي متقدم حيث لايمكن فهمها أو تحليله إلا من خلال فهم واعي للرياضيات الهندسية للأشكال وهذه المعرفة لم يكشف عنها إلا في النصف الثاني من القرن العشرين في العالم الغربي.

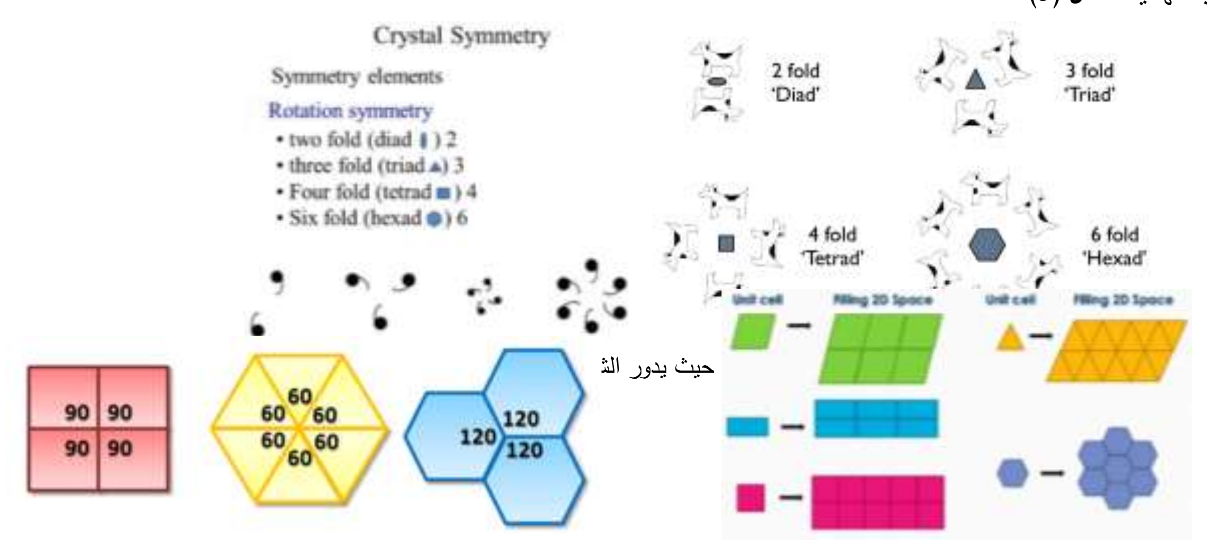
كانت الطريقة التقليدية في فهم ودراسة الانساق الإسلامية ورسمها هندسياً تعتمد على الرسم من خلال الأدوات الهندسية مثل البرجل والمسطرة ثم رسم الدوائر والمستقيمات للحصول على الوحدة البنائية البلوريه ثم تكرارها في جميع الإتجاهات حيث تعطي نسق لانهائي. وكان الإعتقاد السائد أن الأشكال البلورية فقط هي التي تصلح لعمل أنساق منتظمة تكرارية أما الأشكال الشبه بلوريه من المضلعات لاتستطيع عمل أنساق هندسية تكرارية. **شكل (1)**



شكل (1) الطريقة التقليدية في فهم ودراسة الانساق الإسلامية ورسمها هندسياً تعتمد على الرسم من خلال الأدوات الهندسية مثل البرجل والمسطرة ثم رسم الدوائر والمستقيمات للحصول على الوحدة البنائية البلوريه ثم تكرارها

- **<u>ثالثاً</u>** ما هي الأشكال الهندسية البلورية والشبه بلورية وما تحمله من خصائص(الدوان لا دوري –والتشابه الذاتي)

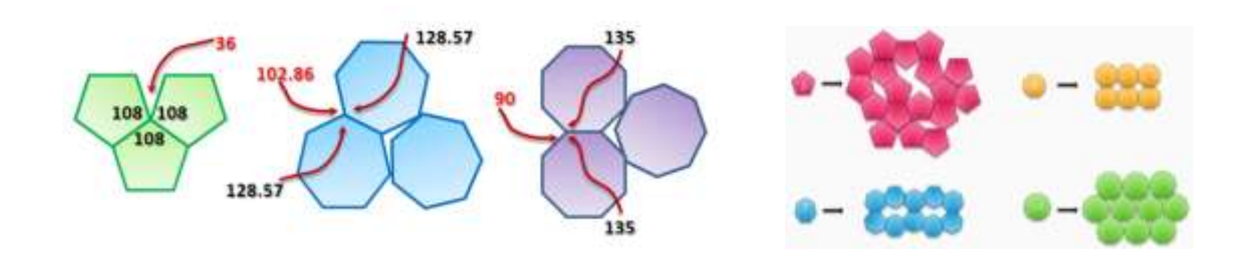
الأشكال البلورية crystalهي مجموعة من المضلعات المنتظمة التي مجموع زواياها الداخلية متساوية و التي لها القدرة على التراص مع نفسها ذاتياً بحيث تنتج نسق تكراري لانهائي ليس فيه أي فراغات ولا تداخلات لتغطية الأسطح تماماً، وأيضا داخل النسق نستطيع تحريك المضلع ليحل محل شبيهه الأخر بدون أي تأثير على شكل النسق. وأيضا هذه المضلعات لها خاصية هامه جدا هي الدوران المتماثل البلوري حيث يدور الشكل حول نفسه للرجوع إلى نفس نقطة البداية **شكل (2)** فالدوران يكون دورة بزاوية °360 او إثنان بزاوية °180 او ثلاثة بزاوية °120 او أربعة بزاوية °90 أو ستة دورات بزاوية °60ويكون الشكل متماثل تماماً وتصبح هذه الأشكال منتظمة ذات تماثل بلوري لذلك يطلق عليها الأشكال البلورية. وهذه المضلعات هي السداسي المنتظم ذو الزاويه الداخلية °120 Hexagonوالمثلث المتساوي الأضلاع ذو الزاوية °60 Equilateral Triangle60 والمربع Square، حيث يتراص كل مضلع مع نفسه لينتج نسق تكراري دوري لانهائي. وهذه الأشكال البلورية كان يعتقد أنها هي فقط التي تستطيع عمل الأنساق التكراريه القابلة للنمو بلانهائية. **شكل (3)**



شكل (3) الأشكال البلورية crystalهي مجموعة من المضلعات المنتظمة التي مجموع زواياها الداخلية متساوية و التي لها القدرة على التراص مع نفسها ذاتياً ولها القدرة على الدوران المتماثل لتعطي نسق دوري ويكون نسق تكراري لانهائي ليس فيه أي فراغات ولا تداخلات لتغطية الأسطح تماماً.

الأشكال الشبه بلورية Quasicrystal هي مجموعة من المضلعات المنتظمة وأيضا الغير منتظمة (مجموع زواياها الداخلية غير متساوية) مثل الشكل الخماسي والسباعي والثماني وأيضا ذو عشرة أضلاع وهذه الأشكال لا تستطيع أن تتراص بصورة نسق حيث ينتج عن تراصها فراغات أو تداخلات . لها خاصيه هامه جدا القدره على الدوران الخماسي اي على زاويه° 72 وبذلك يصبح الدوران متماثل شبه بلوري وهو يتيح للنسق التكراري ان يكون لادوري أي أن النسق لا يكرر نفسه بشكل متطابق بحيث أن أي جزء

من النسق لا نستطيع تحريكه حتي يغطي منطقه أخرى **شكل (4)**.وكان يعتقد قديماً في الهندسة الغربية أن الدوران الخماسي غير موجود وان هذه الأشكال لاتستطيع ان تنتج نسق تكراري لانهائي ولكننا نستطيع أن نرى بوضوح أنها متواجدة في معالجات الأسطح الداخلية والخارجية في العمارة الإسلامية . وفي هذه الهندسة المتقدمة أستطاع المصمم المسلم عمل أنساق تكرارية لا دورية ولانهائية ولكن غير واضحة للعين بصورة مباشرة فهي وكأنها الصورة السلبية للنسق بلغة التصوير الفوتوغرافي حتى يتم تصميمه بصوره أكثر سرعه وبهندسة متقدمه.



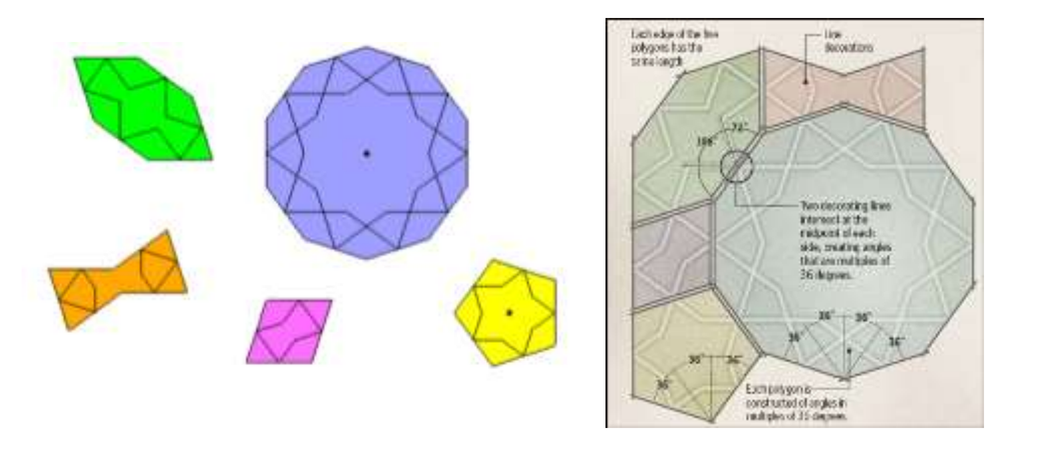
شكل (4)الأشكال الشبه بلورية Quasicrystal هي مجموعة من المضلعات المنتظمة وأيضا الغير منتظمة (مجموع زواياها الداخلية غير متساوية) مثل الشكل الخماسي والسباعي والثماني وأيضا ذو عشرة أضلاع وهذه الأشكال لا تستطيع أن تتراص بصورة نسق حيث ينتج عن تراصها فراغات أو تداخلات.

تحليل السمات والخصائص الهندسية الحاكمة للنمو في النسق التكراري الغير مرئي لنظام الكيره النابع من المعرفة العلمية المتقدمة

أستطاع عالم الفيزياء الشاب بيتر لو Peter lu من إثبات أن بحلول القرن الرابع عشر إستطاع المصمم المسلم أن يطور تكنيك وأسلوب جديد في تركيب النسق التكراري القابل للنمو في جميع الإتجاهات وبلانهائية ويكون نسق شبه بلوري Quasicrystal وبطريقة صحيحة بحيث لا يوجد فيه أي فراغات ولا تداخلات وذلك قبل إكتشاف عالم الفيزياء المعاصر بنروز بخمسة قرون وقبل المعرفة الهندسية للنسق الشبه بلوري. وقد أطلق بيتر لو على هذا النظام الهندسي التشكيلي إسم (الكيره Girih) وهي كلمة باللغه الفارسية تعني العقدة وفي النظام الهندسي التصميمي تعني مجموعة من المضلعات الغير تقليدية التي تشكل تقاطعاتها نسق تكراري شبه بلوري.فحرص بيتر لو على دراسة أعمق لطريقة تشكيل وتركيب مجموعة من الأنساق التي تغطي الأسطح الداخلية والخارجية في مجموعة من البلاد الإسلامية وخاصة مصر إيران وأفغانستان وتركيا وحتى الهند.

نسق الكيره هو نظام غير مرئي يحتوي على خمسة مضلعات وهي وحدات بنائيه للانساق وهي ذو عشرة أضلاع منتظم شبه بلوري Decagon ذو زاويه داخلية 144° والسداسي الغير منتظمirregular hexagon شبه بلوري ذو زوايا داخلية 72°−144° وشكل الفراشةBow−tie غيرمنتظم شبه بلوري وزواياه الداخلية 72°−216° ومعين rhombus غير منتظم شبه بلوري وزواياه الداخلية 72°−108° والخماسي المنتظم شبه بلوري Pentagon زواياه الداخلية 108° وهذه الأشكال لها خواص متشابهة فكل شكل أضلاعه متساوية مع نفسه ومع باقي الأشكال وزواياهم جميعا مضاعفات 36°−72° وأيضا هذه الخلايا الأولية في داخلهاخطوط وزخارف فمن خلال هذه الزخارف الداخلية ينشأ النسق المرئي. وقداستخدم المبدع المسلم هذا النظام لعمل نسق على مجموعة مختلفة من الخامات من الأخشاب والرخام والسيراميك والأحجار. نظام الكيره هو طريقة خاصة جداً لبناء نسق تكراري بصوره مرئية من خلال أشكال شبه بلوريه غير مرئيه وكأنه الصوره الفوتوغرافيه السالبة للنسق. فمن خلال خمسة أشكال مضلعة فقط وما تحويله هذه الأشكال في داخلها من خطوط وزخارف إستطاع المصمم المسلم أن يبني نسق مرئي تكراري قابل للنمو والتمدد في جميع الإتجاهات

ليس فيه أي فراغات او تداخلات ولاتشوهات. وهذه الهندسة البديلة لم يكشف عنها الستار إلا في النصف الثاني من القرن العشرين ونسبت إلى عالم الفيزياء المعاصر بنروز وسميت هذه الهندسة البديله في عمل الأنساق بنسق بنروز.

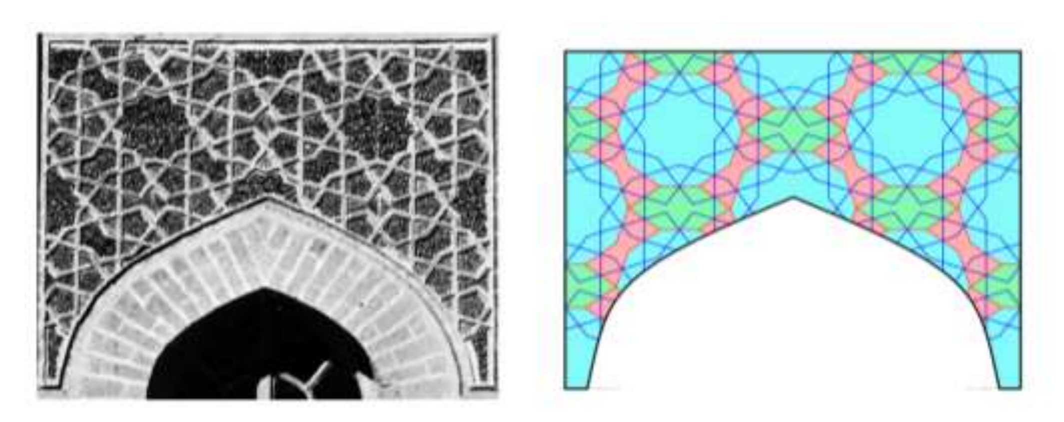


شكل (5) خمسة مضلعات وهي وحدات بنائيه للانساق وهي ذو عشرة أضلاع منتظم شبه بلوري والسداسي الغير منتظم شبه بلوري وشكل الفراشة غيرمنتظم شبه بلوري ومعين غير منتظم شبه بلوري والخماسي المنتظم شبه بلوري وهذه الأشكال لها خواص متشابهة فكل شكل أضلاعه متساوية مع نفسه ومع باقي الأشكال وزواياهم جميعا مضاعفات °36−°72 وأيضا هذه الخلايا الأولية في داخلها خطوط وزخارف فمن خلال هذه الزخارف الداخلية ينشأ النسق المرئي.

4- ألية عمل نسق الكيره وماهي الشواهد الأثرية في معالجات الأسطح وعناصر الفراغ الداخلي والخارجي التي تثبت السبق المعرفي المتقدم للحضارة الإسلامية قبل الغرب

فترة العصور الوسطى الإسلامية يظهر تقدم معرفي هندسي وهي الهندسة البديلة الغير مرئية وهي أيضا الصورة الفوتوغرافية السالبة للنسق التي بنى عليها المبدع المسلم أنساقه التكرارية وهذا النظام البديع مكنه من خلق أنساق معقدة من أشكال شبه بلوريه غير دورية لها صفة التشابه الذاتي.

- مدرسة المستنصرية بغداد 1227م الدوله العباسية يظهر فوق ايوان العقد نسق تكراري هندسي مرئي فإذا حاولنا إخضاعه إلى نظام الكيره يظهر بوضوح خضوع هذا النسق لنظام الكيره واستخدام الشكل ذو عشرة أضلاع باللون الأزرق والسداسي الغير منتظم باللون الأخضر وشكل الفراشة باللون الأحمر بحيث تتراص أشكال الكيره بانسجام تام بلا تداخلات ولا فراغات وخطوط الكيره الزرقاء تتطابق تماماً مع خطوط النسق المرئي، ويظهر النسق المرئي من خلال الأشكال الشبه بلوريه لنظام الكيره ونستطيع ان نمتد في جميع الإتجاهات وبنمو لانهائي فعملية التكرار لا نهائية. **شكل (6)**

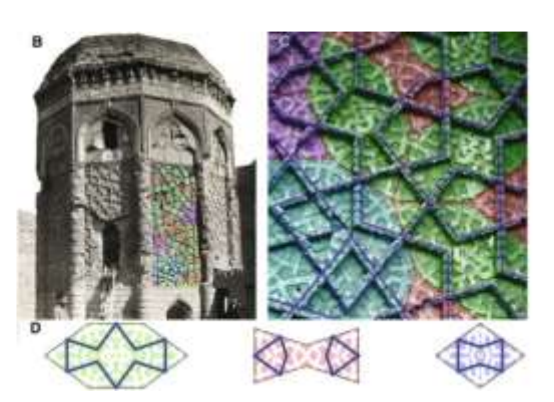


شكل (6) مدرسة المستنصرية -بغداد-1227م – الدوله العباسية

- ضريح جونباد قابوس –مراغا ايران –1197م– Gunbad–i Kabud in Maragha, Iran – هذا الضريح على شكل مضلع من عشرة اوجه وكل وجه يحوي نسق تكراري طولي وهذا النسق المرئي يخضع بوضوح لنظام الكيره وكأنه الصوره

- الفوتوغرافية السالبة له ، باستخدام أربعة من مضلعات الكيره وهما السداسي الغير منتظم والفراشة والمعين وذو غشرة أضلاع ونستطيع أن نرى وبوضوح تطابق النسق المرئي مع خطوط مضلعات الكيره . **شكل** (7)

-

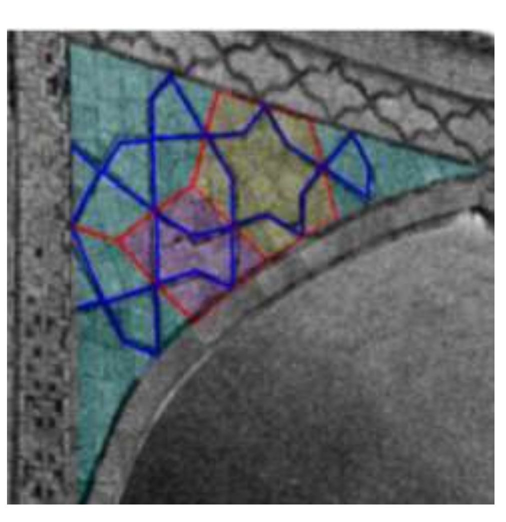




شكل (7) ضريح جونباد قابوس –مراغا ايران –1197م
Gunbad–i Kabud in Maragha, Iran

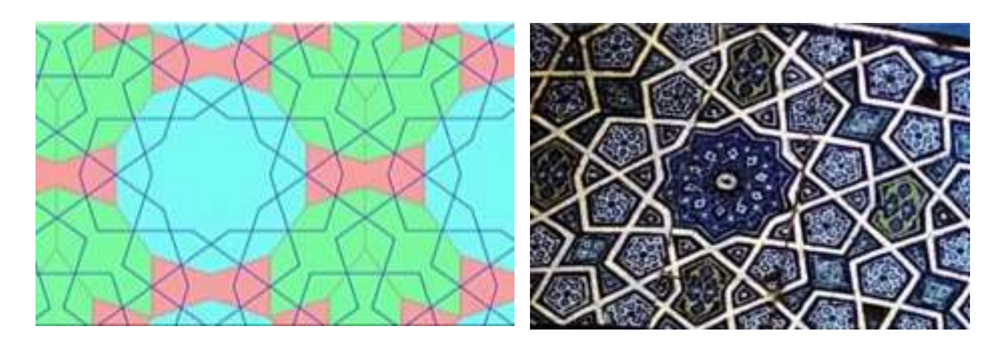
- محراب المسجد الكبير نيريز ايران –ينتمي هذا المسجد للفتره السلجوقية – وهذا العقد لأحد الإيوانات الخلفية ويظهر فوق العقد النسق المرئي ولكن نستطيع أن نلاحظ أنه يختبئ فيه نسق الكيره الغير مرئي باستخدام ثلاث مضلعات وهي ذو العشرة أضلاع والخماسي والمعين لكي تتحد معاً لتشكل النسق المرئي. **شكل** (8)





شكل (8) محراب المسجد الكبير نيريز ايران – ينتمي للفترة السلجوقية
Sanctuary iwan from the Seljuk Great Mosque in Nayriz, Iran

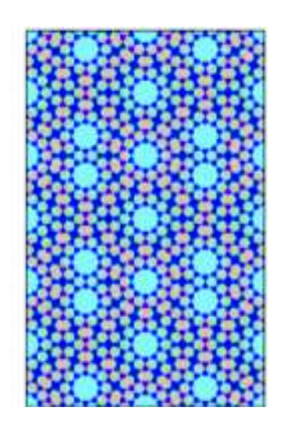
- معالجات العقود في المسجد الأخضر البورصة تركيا–1420 م –وينتمي هذا المسجد إلى الفترة العثمانية ونلاحظ أن نسق العقد المرئي يخضع إلى نظام الكيره الغير مرئي من خلال مضلعات الكيره الثلاثة وهي ذو غشرة أضلاع والسداسي الغير منتظم والفراشة وهذه المضلعات هي الهندسة الغير مرئية والوحده البنائية لهذا النسق بحيث يظهر النسق المرئي المكون من النجمة ذو عشرة روؤس والخماسي والمثلثات . **شكل** (9)



شكل (9) معالجات العقود في المسجد الأخضر البورصة تركيا–1420 م–
Interior archway in the Green Mosque in Bursa, Turkey.

- قصر إعتماد الدولة أجرا الهند– 1622م– نري بوضوح المعالجات الأسطح داخل الإيطار بجوار العقد نسق تكراري يخضع هذا النسق إلى نظاه الكيره الهندسي حيث أن هذه الهندسة الغير مرئيه شكلت النسق المرئي باستخدام المضلعات ذو عشرة أضلاع والسداسي الغير منتظم والفراشة لينتج نسق مرئي يحوي النجمه ذو عشرة رؤوس والخماسي. **شكل (10)**

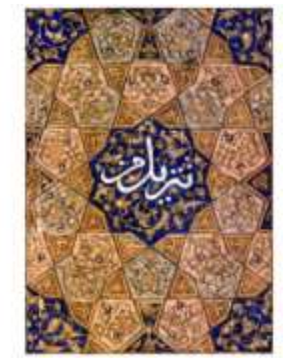


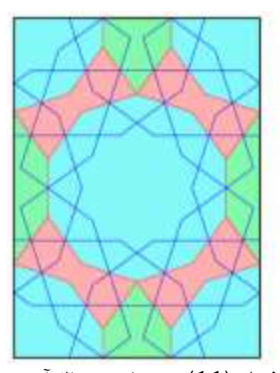


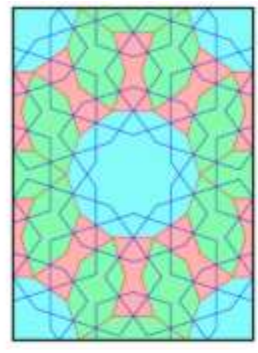


شكل (10) قصر إعتماد الدولة أجرا الهند– 1622م
I'timad al-Daula Mausoleum in Agra, India 1622

- نسختان من القرآن تنتمي للعصر المملوكي والنسق المرئي لكل نسخه يتم بناءه بواسطة نسق الكيره الغير مرئي وهنانلاحظ ان العين المدربة فقط هي التي تستطيع ان تميز الإختلاف بين النسق المرئي في النسختين ولكن نستطيع أن نميز وبوضوح الإختلاف البنائي لنسق الكيره فبناءونسب المضلعات حول الشكل ذو عشرة أضلاع بناء مختلف وبالتالي فإن هندسية الغلافين مختلفة وغير متطابقة على الرغم من الإيهام بالتطابق في النسق المرئي. **شكل (11)**









شكل (11) نسختان من القرآن تنتمي للعصر المملوكي
Mamluk Quran 1306-15

- قصر توش هوفلي كهيفا أوزباكستان ويظهر جيدا معالجات الأعمدةومعالجات السقف الداخلية أن النسق المرئي يتبع في بناءه نسق الكيرة على الرغم من إختلاف الخامات المستخدمة في البناء. **شكل (12)**



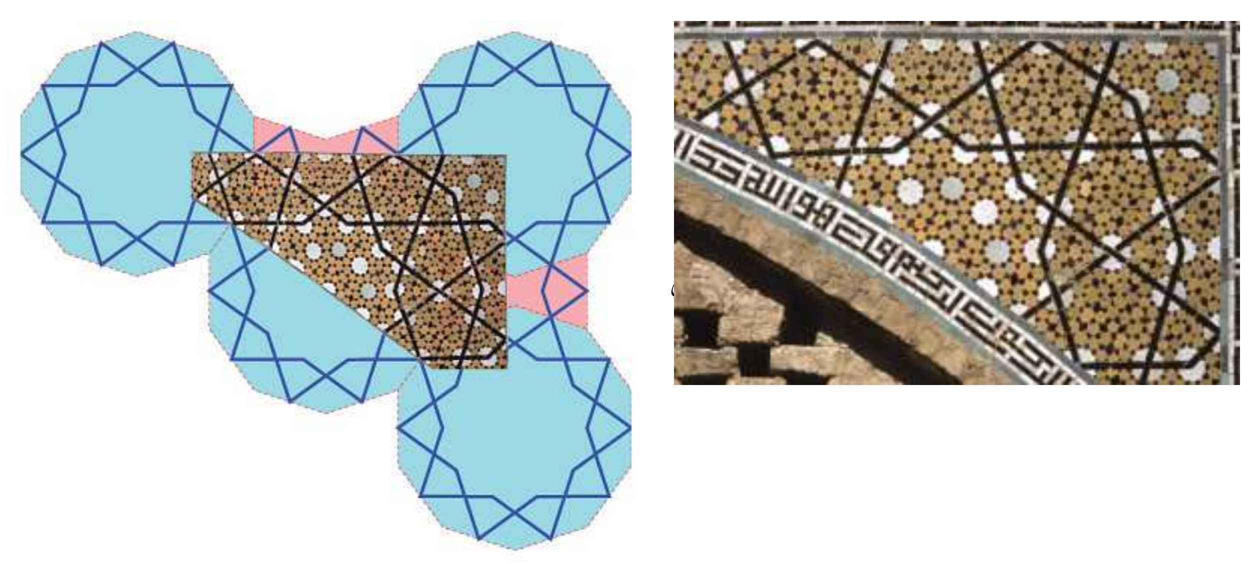

شكل (12) قصر توش هوفلي كهيفا أوزباكستان Tash Hauli Palace, **Khiva**

ومن خلال هذه الرحلة في مختلف الأقطار الإسلاميه نستطيع أن نثبت وبقوة أن هذه المعرفة الهندسية هي معرفة نشأت وترعرعت في قلب الحضارة الإسلامية ،وإن لهذه الحضارة السبق المعرفي العلمي والجمالي أيضاً حيث يتميز هذا الجمال الهادئ بطابع باطني راسخ لايأتيه من الخارج وإنما ينبع من طبيعته التي يتالف منها فحينما تواصل العين إستعراضها للموضوع تجد نفس الإستجابة دائماً وتجد ما يشبعها فيه على حد سواء.وصلاحية الموضوع للإدراك تجعل من عملية الإدراك ذاتها مصدراً للذه وحينما تندمج الأجزاء على هذا النحو تكون موضوعاً واحد يعتمد ما فيه من وحده على الإنسجام بين العناصر في إبرازها للعناصر التي تتكرر تجزءة للجمال إلى وحدات محددة فكل ما يقع بين إيقاعيين إمتداد واحد فعملية التركيب التي يتكون منها الشكل هي عملية عقلية(سانتيانا،2011،ص116)

(4-1) نظام الكيره ومستويات متعدده من الأنساق وخاصية التشابه الذاتي

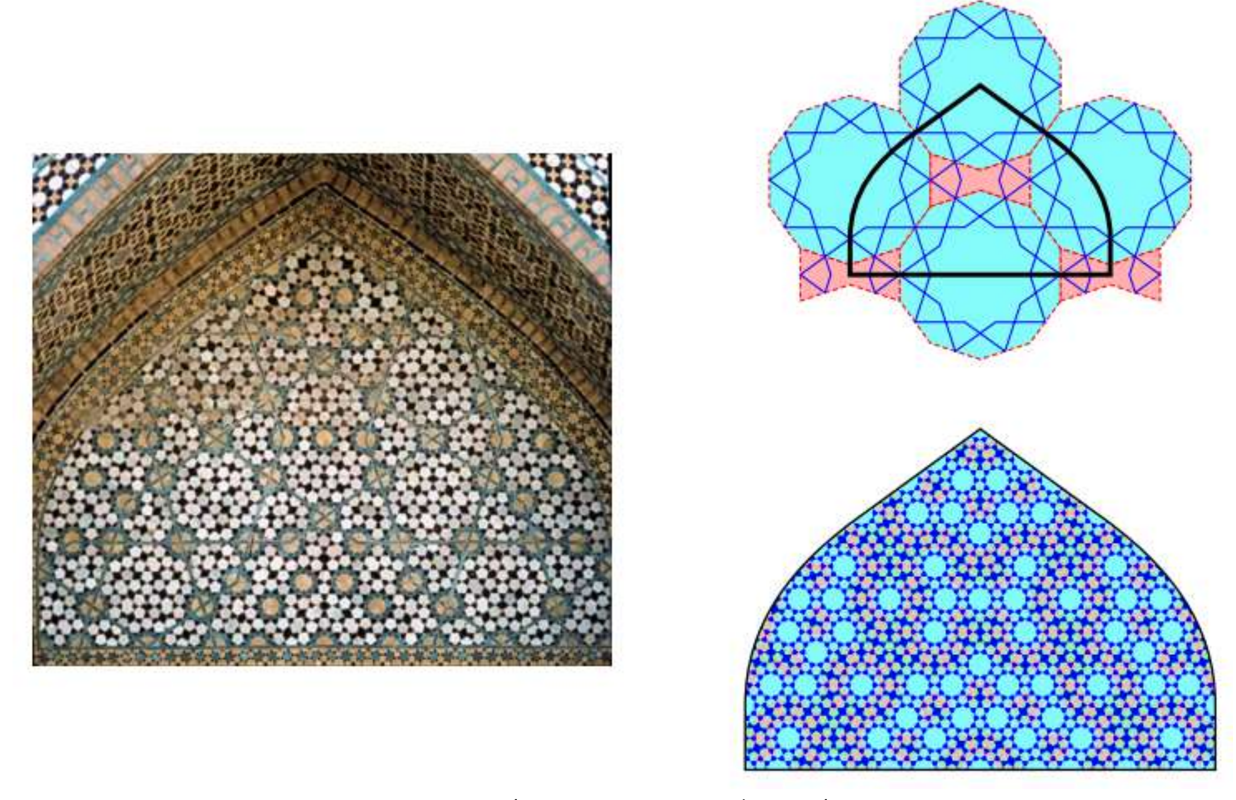
نسق داخل النسق وأيضاً في داخل نظام الكيره أبدع المصمم المسلم بنسق داخلي وزخرفة داخلية في هذا النظام وجعله مزدوج النسق بمقاييس مختلفة كبيرة وصغيرة فيظهر النسق خاصية التشابه الذاتي الهندسية فيتضح لنا أن هذا النظام يمكننا من عمل الأنساق التي تتبع خاصية التشابه الذاتي لبناء أنساق متعددة وبمقاييس مختلفة بحيث يكون النسق الصغير جزء من بناء النسق الكبير بصورة مستمرة وبتقسيمات مدروسة هندسياً ومحسوبة رياضياً.كما يقول فيتروفيوس أن التصميم الجيد هو نظام من الثماثل والنسب والإيقاع وفق مديول محدد لعناصر التصميم،بحيث يصبح كل عنصر على حدا له تنظيمه الخاص وعند تجميع العناصر جميعاًفي مواقعها المنضبطه وبموديولها الدقيق يظهر الجمال والرشاقةعلى التصميم ككل(Gage –2011– p.67) ومن عبقرية هذا النظام الهندسي انه يحقق خاصية التشابه الذاتي الهندسي مما يجعله من المرونة التي تمكنه من عمل أنساق غايه في الدقة والنظام بمديول متتالي في الكبر أو الصغر حيت يكون داخل بناء الكيره أكثر من نسق نسق كيره يبني النسق المرئي ونسق كيره أكبر أو أصغر يبني الجزء الأكبر أو الأصغر من النسق المرئي.

- مقام درب إمام أو مقام الأئمة وهو مجموعة جنائزية تتألف من هياكل الأضرحة وتنتمي للفترة السلجوقية أصفهان إيران – 1453م– يظهر إستخدام نظام الكيره الهندسي في بناء عقد الإيوان كما يظهر أيضاً انه يخضع لخاصية التشابه الذاتي فإذاما أتبعنا الخطوط السوداء داخل النسق المرئي بنسق الكيره ولكن بحجم ومديول أكبر نجد أنها تتبعها بدقة أي ان النسق المرئي الداخلي للعقد يتبع نظام الكيره مرتين مره لكي يكون الزخارف الصغيره ويتبع نسق كيره أكبر لكي يتم بناء الخطوط السوداء المرئية وبذلك يتم بناء نسق أكبر داخل نسق أصغر في هندسية بديعة ورفيعة المستوي. **شكل (13)**



شكل (13) مقام درب إمام أو مقام الأئمة وهو مجموعة جنائزية تتألف من هياكل الأضرحة ونتتمي للفترة السلجوقية أصفهان إيران –1453م

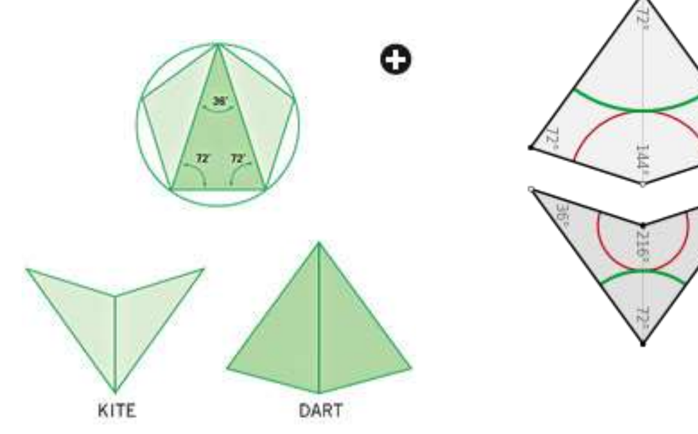
- ويظهر هذا العقد أنه يخضع في بناءه إلى نظام الكيره في الزخارف الداخلية الصغيرة وأيضاً يظهر انه يخضع لنظام الكيره ولكن بمديول أكبر لكي يتم بناء الخطوط الرئيسية للزخرفة في النسق المرئي.



شكل (14) مقام درب إمام أو مقام الأئمة نتتمي للفترة السلجوقية أصفهان إيران –1453م

5- بناء ونمو النسق التكراري المعاصر نظام روجر بنروز Rugger Penrose (1931م)

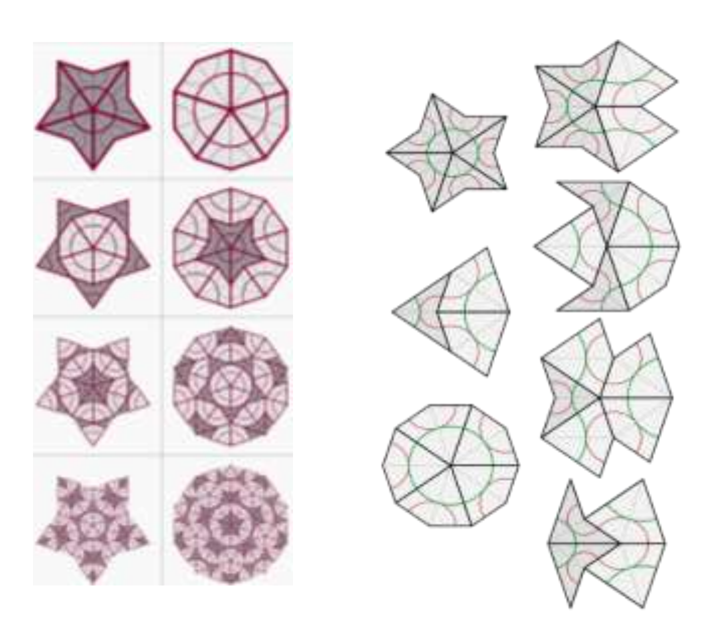
مع موجة التشدد الديني الذي بدأ بالسيطرة على العالم الإسلامي وحرق كتب ابن رشد وسقوط الأندلس أصبحت طليطلة وصقلية مركزيين هاميين لنقل التراث المعرفي والإسلامي إلى اللاتينية فمنهما إنتشر علوم الحضارة الإسلامية إلى مختلف الأقطار الأوروبية ،وفي سنة 1202م أدخل عالم الرياضيات الإيطالي (ليوناردو فيبوناس Fibonacci) الأرقام العربية من الأندلس إلى الغرب اللاتيني فقامت مكان الأرقام الرومانية الصعبة الإستعمال كما نقل علم الجبر إلى أوروبا(زيناتي،2002،ص85). ومع بداية القرن السادس عشر طالت رياح التغيير إرادة التغيير العاتية الكنيسة الكاثوليكية نفسها فكانت حركة الإصلاح الديني بدأت مع مارتن لوثر سنة 1517م وبدأ عصر إنشقاق المسيحية الغربية الكاثوليكية إلى قسميين ونشوء البروتوستنتينية، وبدخول أوروبا القرن السابع عشر إنتقل الإنسان من مفهومه القديم للعالم إلى مفهوم جديد مختلف تماماً أمام كون جديد أمام طبيعة جديدة مكتوبة بلغة الرياضيات ليس فيها سوى مسافات هندسية يستطيع الإنسان أن يرصدها ويحسبها(زيناتي،2002،ص108) وفي القرن الثامن عشر بدأت الثورة الصناعية في إنجلترا أولا ثم معظم أنحاء اوروبا وقد أحتاجت إلى تحضير علمي كبير كان للعرب فيها مساهمة هامة. وفي القرن التاسع عشر تطورت الثورة الصناعية ونمت نمواً ضخماً، وقد شهد حقل الهندسة والرياضيات ثورة حقيقية .نجد طابع العلم العربي في جميع الشارات واللافتان فهذا روجر بيكون ينقل منهجية العلم العربي وينصح بقراءة كتب الفارابي،وهذا ويتلو يصنف كتابًا في البصريات ويعتمد فيه اعتماداً كلياً على ابن الهيثم وهذا جيراردي كريمونا يقضي سنيناً في طليطلة يترجم عن العربية أثنين وتسعين كتابا في الفلك والطب والطبيعيات ، واسم ابن رشد الذي يتردد بكثرة كطبيب وعالم وفليسوف يقدم لعلماء القرون الوسطي علم الحضارة الإسلامية. لقد كان العرب يمثلون في القرون الوسطى التفكير العلمي والحياة الصناعية العلمية اللذين تمثلهما في الأذهاننا اليوم ألمانيا الحديثة(الجابري،2006،ص232) وفي القرن العشرين كانت هناك محاولات عديده من قبل مجموعة من علماء الغرب لإستخدام الأشكال الشبه بلوريه وعمل أنساق لا دورية ولكن حتي منتصف القرن العشرين كانت محاولات غير مثمره حتي جاء روجر بنروز الذي أستطاع في نهاية السبعينيات الوصول إلى نسق من أشكال شبه بلوريه وعمل نسق لا دوري ويتميز بلانهائية أيضاً.عالم الفيزياء والفيلسوف البريطاني المعاصر الذي إبتكر إسلوب تصميمي هندسي تكراري من أشكال شبه بلورية يعتمد على النظام الغير مرئي وهذا النظام يحمل إسمه نسق بنروز الشبه بلوريQuasicrystal عندما أعلن عنه في سبعينيات القرن الماضي . فنظام بنروز هو مكون من شكلين اسماهم الطائرة والزهرKite and Dart وتم أستخلاص هذين الشكلين من الشكل الخماسي ومن خلال هاذين الشكلين فقط وما في داخلهم من خطوط نستطيع بناء نسق تكراري غير دوري قابل للنمو في جميع الإتجاهات ليس فيه اي فراغات او تداخلات ولهما أيضا صفة التشابه الذاتي الهندسي ويصبح هذان الشكلان الهندسه الغير مرئية لنسق بين روز.



شكل (15) نظام بنروز هو مكون من شكلين اسماهم الطائرة والزهر Kite and Dart وتم أستخلاص هذين الشكلين من الشكل الخماسي.

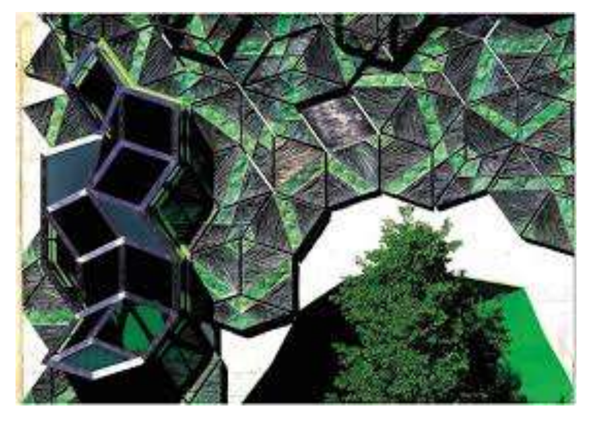
ومع الثورة الرقمية وتطورها نجد ظهور واضح للنسق التكراري في المعالجات الداخلية ومع تقدم المتسارع للخامات أصبح من الممكن الخوض في كثير من تجارب الأنساق، وقد تمكن المصمم من إخضاع الأنساق للمحات لانهائيه من العمليات من طي وثني وغيرها ليصبح السطح الخارجي للتصميم ليس مجرد غلاف خارجي وانما سطح غشاءمتداخل مع التصميم(Picon-2013- p.132)

ونستعرض مجموعه من أشهر أنساق بنروز القابله للنمو في جميع الإتجاهات بلا نهائية ولا دوريه من أشكال شبه بلوريه بحيث يعطي لها أسماء مثل النجوم الشمس الملكه والملك والفارس وغيرها.ونلاحظ أن النسق المرئي ينتج من ظهور شكلان الزهر والطائره أو من ظهور الزخارف والخطوط الداخلية للشكليين أو من ظهور كلاهما معاً. **شكل (16)**



شكل (16) مجموعه من أشهر أنساق بنروز القابله للنمو في جميع الإتجاهات بلا نهائية ولا دوريه من أشكال شبه بلوريه بحيث يعطى لها أسماء مثل النجوم الشمس الملكه والملك والفارس وغيرها.

نلقي الضوء الآن على مشروعات معمارية تم إستخدام نسق بنروز لمعالجات الأسطح الداخلية والخارجية .قاعة الإجتماعات السياسية والإجتماعية في أستراليا للمصمم Ashton Raggatt وقد استخدم المصمم نسق بنروز في عمل معالجات الأسطح الداخلية والخارجية نستطيع أن نرى أشكال الزهر والطائرة في تصميم الواجهة والزجاج كما نراهما أيضاً في معالجة السطح الداخلي للمسرح وقاعة الندوات في لغة تصميمية هندسية تقف على خلفية علميه.شكل (17) مشروع آخر هوتصميم مكتبة في جامعة كوين ماري لندن– ونرى أستخدام المصمم لنسق بنروز في الواجه الخارجية والمعالجات الداخلية وتقسيمات الزجاج وأيضاً داخل النسق هناك تقسيمات لنفس النسق ولكن بمديول أصغر وحتي شكل الفتحة المدخل على شكل الطائرة والزهر مجتمعيين شكل (18) وأيضاً انتشر نسق بنروز في معالجات الأرضيه سواء خشبيه او رخام شكل(19) حتي انه تم عمل تصميمات من الحلي تتبع نسق بنروز.







شكل (17) قاعة الإجتماعات السياسية والإجتماعية في أستراليا للمصمم Ashton Raggatt







شكل (18) مشروع تصميم مكتبة
في جامعة كوين ماري لندن

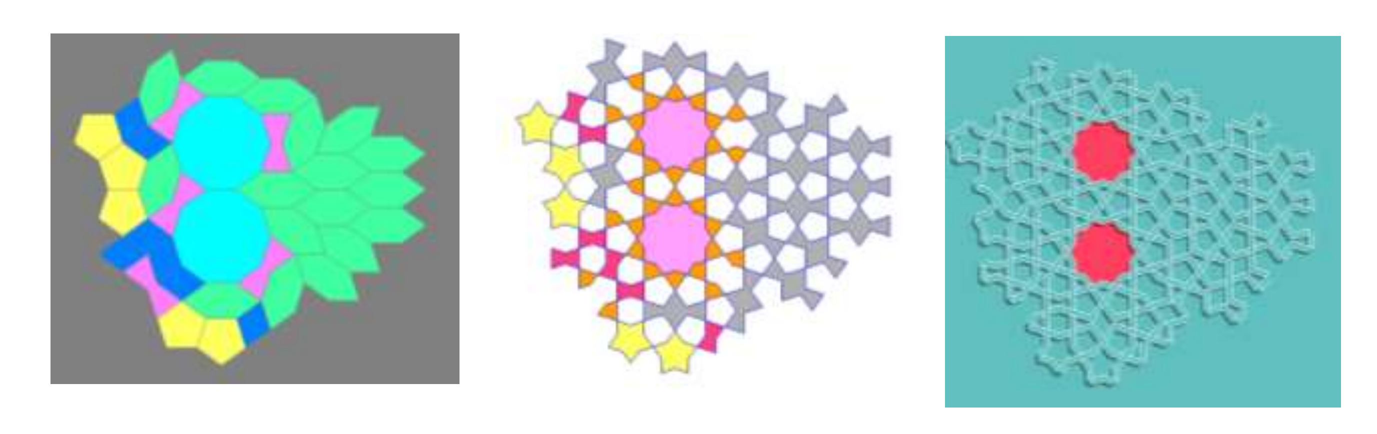


شكل (19) نسق بنروز في معالجات الأرضيه

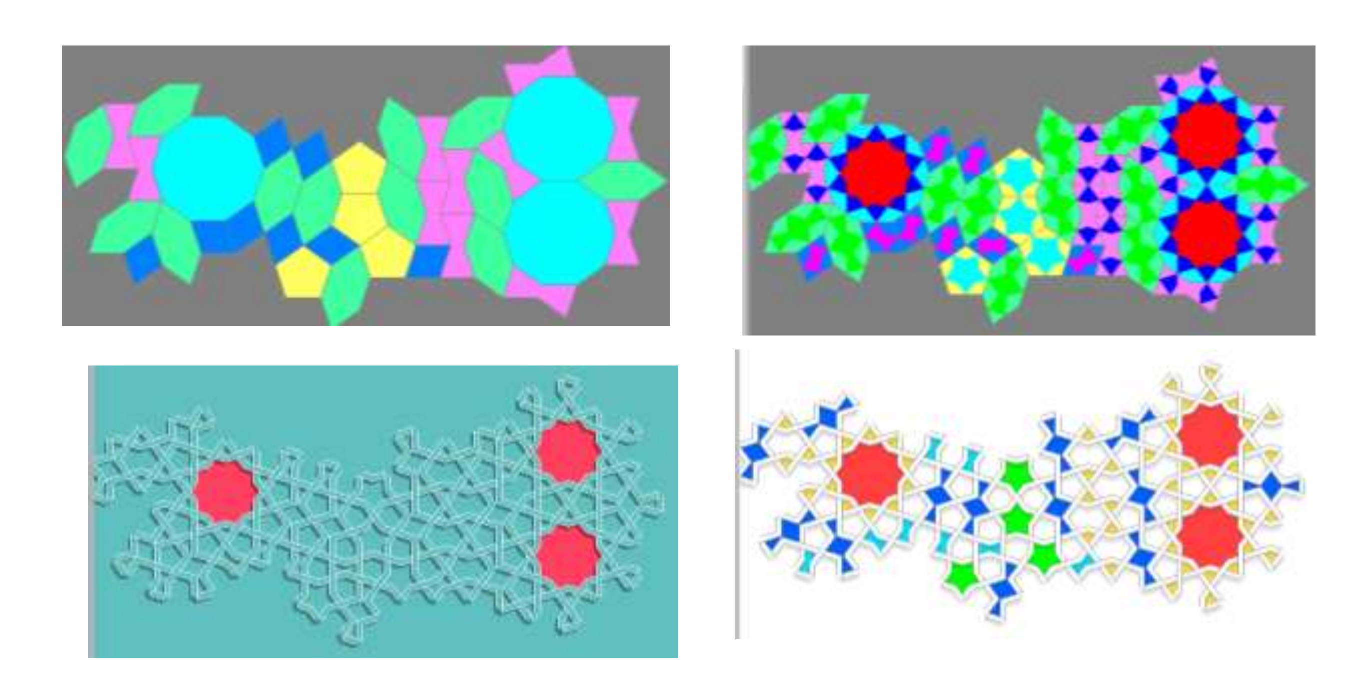
– تصميمات الباحثة باستخدام نظام الكيره

مجموعه من تصميمات الباحثة باستخدام نظام الكيره الهندسي ومضلعاتها وقد استخدمت الباحثة هذه الهندسة الغير مرئية لبناء أنساق هندسية مرئية إسلامية تصلح لعمل معالجات أسطح وعناصر الفراغ الداخلي .

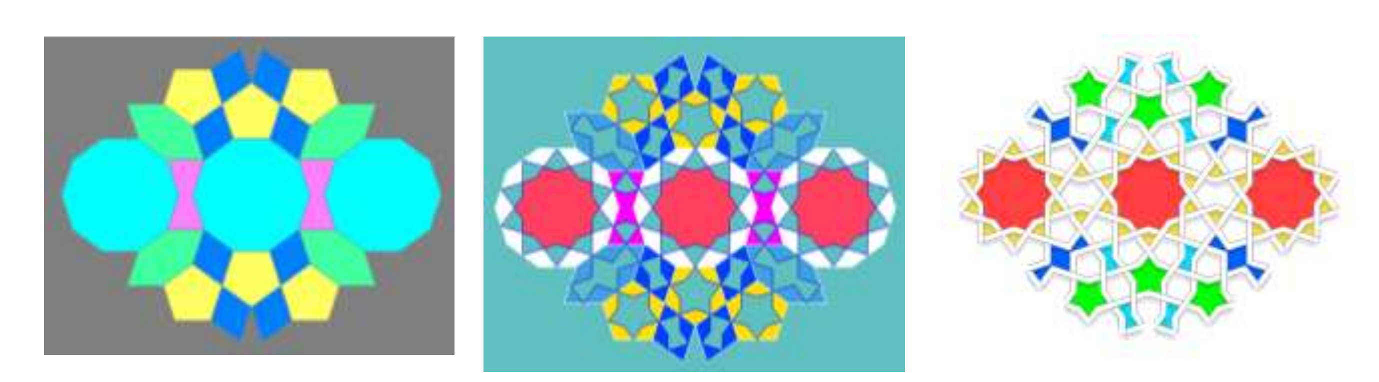
وقد أستخدمت الباحثة مضلعات الكيره الخمسة معا لعمل أنساق غنيه فمضلعات الكيره تظهر بوضوح كأساس بنائي وخلايا انشائية للنسق النهائي المرئي بطريقة تراص وحدات الكيره وليس بطريقة الهندسة التقليدية. ولبناء نسق تكراري لا دوري ولا نهائي بستخدام نظام الكيره لابد أولا من تراص مضلعات الكيره بطريقه لا دوريه ثم إظهار خطوط الزخرفة الداخليه لهذه المضلعات ثم إخفاء مضلعات الكيره حتى لا تظهر وبعد ذلك يظهر النسق المرئي ويكون له نفس خواص نسق الكيره من لادوريه ولا نهائيه ولكن لابد من عين مدربة كي تستطيع ان تميز لا دورية النسق. **شكل (20) شكل (21) شكل (22)**



شكل (20) نسق تكراري من تصميم الباحثة– هذا النسق نسق غير متماثل وقابل للتمدد في جميع الجهات بلا فراغات او تداخلات ويظهر بوضوح مضلعات الكيره الخمسة (ذو عشرة أضلاع باللون الأزرق–الخماسيي باللون الأصفر– السداسي الغير منتظم باللون الأخضر–المعين باللون الكحلي–الفراشة بالون الأحمر)وبعد تصميم المضلعات يتم وضع الخطوط الداخلية للمضلعات ثم إخفاء المضلعات تماماً حتي يظهر التصميم النهائي للنسق المرئي.



شكل (21) نسق تكراري من تصميم الباحثة– هذا النسق نسق غير متماثل وقابل للتمدد في جميع الجهات بلا فراغات او تداخلات وقابل للتمدد والنمو بلا نهائية وهو نسق لا دوري ويظهر بوضوح مضلعات الكيره الخمسة (ذو عشرة أضلاع باللون الأزرق–الخماسيي باللون الأصفر– السداسي الغير منتظم باللون الأخضر–المعين باللون الكحلي–الفراشة بالون الأحمر) وبعد تصميم المضلعات يتم وضع الخطوط الداخلية للمضلعات ثم إخفاء مضلعات الكيره تماماً حتي يظهر التصميم النهائي للنسق المرئي.



شكل (22) نسق تكراري من تصميم الباحثة– هذا النسق نسق غير متماثل وقابل للتمدد في جميع الجهات بلا فراغات او تداخلات وقابل للتمدد والنمو بلا نهائية وهو نسق لا دوري ويظهر بوضوح مضلعات الكيره الخمسة (ذو عشرة أضلاع باللون الأزرق–الخماسيي باللون الأصفر– السداسي الغير منتظم باللون الأخضر–المعين باللون الكحلي–الفراشة بالون الأحمر) وبعد تصميم المضلعات يتم وضع الخطوط الداخلية للمضلعات ثم إخفاء مضلعات الكيره تماماً حتي يظهر التصميم النهائي للنسق المرئي.

النتائج

1–الدرس الأساسي الذي نستخلصه هو ان العلم لا وطن له وأنه ينتقل بين الأوطان ويعم سائر البلدان التي تكون مستعدة لاستقباله فقد أستوطن العلم القديم مصر وبابل وأثينا والأسكندرية واستوطن العلم الحديث البلدان الأوروبية الغربية وبين العلم القديم والعلم الحديث كان العلوم الحضارة الإسلامية لنجد خيط التطور مستمراً متواصلاً فلنجعل من دراسة العلم ومنهجاً ومناخاً لبناء حاضرنا وبعث ماضينا وانطلاقاً نحو المستقبل.

2-إن الفكرالعلمي في القرون الوسطى الأوروبية كان يخضع للمفاهيم الأرسطية والتصورات اللاهوتية المسيحية فكان قديماً في روحه قديماً في إطاره ومناخه قديماً في مناهجه وأدواته ولكن العلوم السائده الآن أوروبا تتجه أنظاره من اينشتين إلى نيوتن وجالليو ومنها إلى اقليدس وارسطو أما العلم الإسلامي فهو لا يحظي في أحسن الأحوال إلا بإشارات عامة عابرة.

3-و بتحليل نسق الكيره نراه يحقق وبوضوح ركائز الإبداع من المعرفة العلمية المتقدمة وأيضاً قدرة هذا النظام على التحول بمرونه في التشكيلات وهذا النسق البديل للهندسة التقليدية يحقق السمات الجمالية التشكيلية الحاكمة للنمو فهو نسق تجريدي قابل للحركة في جميع الجهات ويكون نسق مرئي من خلال طبقات غير مرئيه في تكامل بديع وأنسجام تام ويحقق هذا النسق أيضاً مفهوم الظاهر والباطن حيث أن أساس بناءه يقوم على مفهوم الظاهر والباطن .

4-الحضارة الإسلامية أكثر الحضارات التي إستخدمت أسلوب النسق التكراري ذات التكوين الهندسي في المعالجات الداخلية والخارجية فإستخدم الأشكال الأولية من المثلث والمربع والدائرة التي كان لها دور كبير في هذا العطاء الغير محدود فكان التكرار دائماً ينتج متعه بصرية لأنه مرادف النظام ويبعث على الراحة والإطمئنان. ومن قمة براعته أحياناً العين لا تدرك مباشرتاً الفروقات بين التصميمات.

5-نظام الكيره هو طريقة خاصة جداً لبناء نسق تكراري بصوره مرئية من خلال أشكال شبه بلوريه غير مرئيه وكأنه الصوره الفوتوغرافيه السالبة للنسق. فمن خلال خمسة أشكال مضلعة فقط وما تحويه هذه الأشكال في داخلها من خطوط وزخارف إستطاع المصمم المسلم أن يبني نسق مرئي تكراري قابل للنمو والتمدد في جميع الإتجاهات ليس فيه أي فراغات او تداخلات ولاتشوهات.ويكون له مجموعه من الخصائص مثل الدوران المتماثل شبه البلوري وهو يتيح للنسق التكراري ان يكون لادوري أي أن النسق لا يكرر نفسه بشكل متطابق بحيث أن أي جزء من النسق لا نستطيع تحريكه حتي يغطي منطقه أخرى. ويظهر النسق خاصية التشابه الذاتي الهندسية فيتضح لنا أن هذا النظام يمكننا من عمل أنساق متعددة وبمقاييس مختلفة بحيت يكون النسق الصغير جزء من بناء النسق الكبير بصورة مستمرة.

6-الرحلة في مختلف الأقطار الإسلاميه نستطيع أن نثبت وبقوة أن هذه المعرفة الهندسية هي معرفة نشأت وترعرعت في قلب الحضارة الإسلامية ،وإن لهذه الحضارة السبق المعرفي العلمي والجمالي وللأسف دراسة الفنون والعمارة الإسلامية هي فقط مهمة الأكاديميين ولا تتجاوز أسوار الجامعات لذلك نحن في أمس الحاجة للتعرف على ماضينا وحاضرنا لكي نتمكن من مواكبة العصر نحن اليوم في أمس الحاجة إلى إعادة ضياغة التراث وفق ما تتطلبه ضروريات العصرالحاجة إلى دراسة التراث الإسلامي ضرورة حتمية تفرضها متطلبات التنمية المعاصرة ليس مجرد نتاج عصور سالفه ومجرد نتاج جامد ننزع عنه صفة الحيوية بل تصبح دراسته إبحاراً في البحث عن الأفكار الإبداعية الخلاقة.

<u>**التوصيات**</u> 1-من الضرورة البالغه توعية المصمم بهذا النوع من الهندسة الغير تقليدية من أجل ثراء العمليه الفكريه وجعلها قيد الدراسة وضرورة تفعيل دراسه نسق الكيره في المناهج الدراسية لدارسي التصميم الداخلي والتصميم المعماري.لما له من فوائد علميه ومعرفيه وجماليه أيضاً.

2-التوسع في استخدام نظام الكيره في التصميم ودراسة الأنساق التكراريه المختلفة المتولده منه حيث ان كل فضاء له خواصه العلميه المتقدمة وبترجمتها إلى صوره بصرية وإلى تكوينات رقمية يمكن تحليلها إلى معالجات هندسية للأسطح .واوصي بدراسه أنساق اخري تخضع لمعرفه علميه متقدمة مثل التصميم الهندسي للمتحف الكبير حيث هو أيضاً نسق هندسي رياضي له حساباته الخاصة.

3–عمل تواصل مع العلوم الأخرى للاستفاد مما توفره من معرفة بصرية وانعكاس ذلك في العملية التصميميه المعاصره والمستقبلية.
4–الإستفاده مما يوفره شركة جوجل في برامج خاصه لرسم هذه الأنساق
.http://www.3dvinci.net/SketchUp_Intro_PC.pdf

المراجع العربية والأجنبية

محمود البستاني-دكتور-**الإسلام والفن**-مجمع البحوث الإسلامية للدراسات والنشر-لبنان-الطبعة الأولى-1992 .

شاكر عبد الحميد-دكتور-**الفنون البصرية وعبقرية الإدراك**-دار العين للنشر –الطبعة الأولى-2007

على محمود بيومي-دكتور-**القيمة المعمارية والفن التشكيلي**-دار راتب-بيروت-2002

مصطفى عبده-دكتور-**مدخل إلى فلسفة الجمال محاور نقدية وتحليلية وتأصيلية** –مكتبة مدبولي-الطبعة الثانية-1999

أحمد حمدي محمود-**ما وراء الفن**-الهيئة المصرية العامة للكتاب-1993

محمود بسيوني-دكتور- **أسرار الفن التشكيلي**-عالم الكتب- الطبعة الثانية-1994

هاني محمد القحطاني-دكتور- **مبادئ العمارة الإسلامية وتحولاتها المعاصرة قراءة تحليلية في الشكل**-مركز دراسات الوحدة العربية-بيروت-الطبعة الأولى-2009

جورج سانتيانا-ترجمة محمد مصطفى بدوي-**الإحساس بالجمال تخطيط لنظرية في علم الجمال**-المركز القومي للترجمة-2011

جورج زيناتي-دكتور-**الفلسفة في مسارها**-الأحوال والأزمنة للطباعة والنشر والتوزيع-الطبعة الأولى-2002

محمد عابد الجابري-دكتور-**مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي**-مركز دراسات الوحدة العربية-الطبعة السادسة 2006

De Bure, G. (2010). Talk about contemporary architecture. Cedex 13, Paris: Flammarion. (Original work published in 2009)

Brownell, B., & Swackhamer, M. (2015). Hyper-natural: Architecture's new relationship with nature. New York, NY: Princeton Architectural Press.

Schumacher, P. (Ed.). (2011).The autopoiesis of architecture: A framework of architecture. (Vol.1). West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd.

Gage, M. F. (Ed.). (2011). Aesthetic theory: Essential texts for architecture and design. New York, NY: W. W. Norton & Company Inc.

Picon, A. (2013). Ornament: The politics of architecture and subjectivity. West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd.

Burry, J., & Burry, M. (2010). The Mathematics of Architecture. London, UK: Thames and Hudson Ltd.
Spiller, N. (2008). Digital architecture now. London, UK: Thames and Hudson Ltd.
Castera, Jean-Marc. (1999). Arabesque: Decorative art in morocco. Paris.